



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-294462

出 願 人

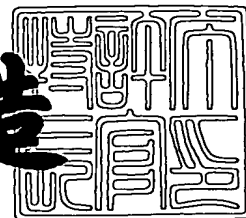
Applicant(s):

株式会社荏原製作所

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3035906

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-35474

【提出日】 平成12年 9月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 福永 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 廣瀬 政義

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 長澤 浩

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社荏原製作所

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100093573

【弁理士】

【氏名又は名称】 添田 全一

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002923

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合基板及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくともその表面の一部に、複数の多孔質領域が非多孔質領域によって区画されて配置されているか、あるいは複数の非多孔質領域が多孔質領域によって区画されて配置されていることを特徴とする複合基板。

【請求項 2】 多孔質領域と非多孔質領域が共存する複合基板であって、その表面が研磨などの方法によって平坦化されていることを特徴とする請求項 1 記載の複合基板。

【請求項 3】 非多孔質基板上の所定領域に別途形成した多孔質体を配置することによって請求項 1 記載の複合基板を形成することを特徴とする複合基板の製造方法。

【請求項 4】 非多孔質基板上の所定領域に複数の多孔質体先駆体を配置し、基板上で前記多孔質体先駆体を多孔質化することによって形成することを特徴とする請求項 3 に記載の複合基板の製造方法。

【請求項 5】 表面が全面的に多孔質体先駆体である基板について、その多孔質体先駆体の複数の所定領域を多孔質化することによって複数の多孔質領域を形成することを特徴とする請求項 3 記載の複合基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、少なくともその表面の一部に、複数の多孔質領域が区画されて配置されているか、あるいは複数の非多孔質領域が多孔質領域によって区画されて配置されている複合基板及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

多孔質体は、従来から触媒、酵素、微生物等の担体として広く使用されており、各種の反応の場として活用されている。また吸着・分離等の機能性材料、あるいは熱や電気の低伝導性を利用した材料としても用いられている。多孔質体とし

ては、多孔質ガラスまたは多孔質セラミックが用いられており、孔径を制御したり官能基を付与したりするなどの方法により、それぞれの用途に応じた物性を与えるようにされている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

このように、多孔質体は各種の応用用途を有するが、表面の全面にわたって連続的に多孔質領域が存在する多孔質体では、同一基板上には単一の機能しか発揮させられないという問題点があった。

しかしながら、最近の科学技術の進歩によって、機器の小型化が要求されるようになるにつれて、同一基板上で複数の機能の異なる反応の場を提供できたり、基板上の局所を熱的あるいは電氣的に絶縁することができる、従来にない応用の可能な複合基板の出現が待たれるようになってきた。

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたものであり、単一基板によって、複数の異なる機能を発揮できる複合基板及びその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、前記の課題により、一つの基板上で複数の異なる機能を発揮できる基板について優れたものを得るため、その基板の材質や形態について種々研究した。

そして、従来粒状で用いられていた多孔質体を、少なくともその表面の一部に、複数の多孔質領域が非多孔質領域によって区画されて配置されているか、あるいは複数の非多孔質領域によって区画されて配置されている複合基板とすることにより、同一基板上に複数の機能の異なる反応場を提供できたり、基板上の特定領域を熱的或いは電氣的に絶縁することができるなど、従来にない応用が可能になることに着目して、本発明に到達した。

【 0 0 0 5 】

すなわち、本発明は、下記的手段により前記の課題を解決した。

(1) 少なくともその表面の一部に、複数の多孔質領域が非多孔質領域によっ

て区画されて配置されているか、あるいは複数の非多孔質領域が多孔質領域によって区画されて配置されていることを特徴とする複合基板。

(2) 多孔質領域と非多孔質領域が共存する複合基板であって、その表面が研磨などの方法によって平坦化されていることを特徴とする前記(1)記載の複合基板。

(3) 非多孔質基板上の所定領域に別途形成した多孔質体を配置することによって前記(1)記載の複合基板を形成することを特徴とする複合基板の製造方法。

(4) 非多孔質基板上の所定領域に複数の多孔質体先駆体を配置し、基板上で前記多孔質体先駆体を多孔質化することによって形成することを特徴とする前記(3)に記載の複合基板の製造方法。

(5) 表面が全面的に多孔質体先駆体である基板について、その多孔質体先駆体の複数の所定領域を多孔質化することによって複数の多孔質領域を形成することを特徴とする前記(3)記載の複合基板の製造方法。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明の複合基板は、具体的にいうと、少なくともその表面の一部に複数の多孔質領域があり、それぞれが非多孔質領域によって周囲を囲まれることにより区画されて配置されているものである。

また、それとは逆に、複数の非多孔質領域が多孔質領域によって周囲を囲まれることにより区画されて配置されているものである。

このようにすることで、前者の場合は、例えば、特定の触媒反応や酵素反応などを区画された領域内でのみ生起させることができるようになり、それらの領域の複数の互いに隔離されて配列されている基板に、あるサンプルを供することにより、そのサンプルの複数の反応に関する活性の有無を同時に試験することができる。

また、後者の場合には、例えば半導体製造工程において、複数の配線（非多孔質領域）を絶縁体からなる多孔質領域によって区画し、基板上に高度に絶縁された電気配線などを形成することができる。

【0007】

本発明に用いる多孔質体としては、孔径の制御や官能基の付与が容易な、多孔質ガラスまたは多孔質セラミックスが望ましい。なかでも、反応場として使用する場合には、化学修飾を行いやすい表面水酸基の密度が高い分相性多孔質ガラスが好適である。また、表面を研磨などの方法によって平坦化されたものとするこ
とにより、上記サンプルの均一な付与を可能とせしめることができる。

なお、分相性多孔質ガラスは、熱処理の時間と温度によって細孔径が容易に制御できる特性があり、その母体ガラス組成としてホウケイ酸ガラスが好ましい。

【0008】

多孔質ガラスとしては、 $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系で、 SiO_2 55～80wt%の組成域のものや、 SiO_2 35～55wt%の組成域のものがあり、その他 $\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系ガラス、 $\text{SiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5-\text{Na}_2\text{O}$ 系ガラス、 $\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3-\text{CaO}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{TiO}_2$ 系ガラス、 $\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Na}_2\text{O}-\text{GeO}_2$ 系ガラス、 $\text{SiO}_2-\text{ZrO}_2$ 系ガラス、 $\text{GeO}_2-\text{ZrO}_2-\text{ThO}_2$ 系ガラスなどが知られている。

多孔質セラミックスとしては、アルミナ、マグネシヤなどを挙げることがきる。

【0009】

本発明の複合基板の製造方法としては、いくつかの異なったやり方がある。

ひとつには、非多孔質基板上の所定領域に、別途形成した多孔質体を多数配置することによって形成する方法がある。ここで使用する多孔質体は、粒状のものであってもよいし、多孔質体の板を破碎ないし切断した断片であってもよい。その際、基板への配置以前に、予め多孔質体に必要な機能を与えておくこともできる。

また、基板への配置にあたっては、例えば、水ガラスなどの多孔質体の機能に影響を与えない接着剤などを用いることが好ましい。さらには、基板に凹部を形成し、そこに多孔質体を埋め込み、全体を研磨することにより平坦な複合基板を製作することもできる。

【 0 0 1 0 】

また、非多孔質基板上の所定領域に多孔質体先駆体（物質）を配置し、基板上で多孔質化処理することによって形成する方法がある。先駆体の配置方法としては、固体のものを接着剤などによって取り付ける方法と、液体状ないしスラリー状のものを滴下し、加熱処理などによって該先駆体（例えば先駆物質層）を形成させて基板に取り付ける方法などがある。

この場合も、あらかじめ基板上の所定の位置に凹部を形成しておき、そこに多孔質体先駆体を供給して埋め込み、多孔質化処理を行った後に研磨して、平坦な複合基板を得ることができる。

【 0 0 1 1 】

さらには、多孔質体先駆体からなる基板を準備するか、あるいは非多孔質基板上に全面的に多孔質体先駆物質層或いは薄膜を形成し、その所定領域を多孔質化することによって形成する方法を取ることができる。

非多孔質基板への先駆体の形成方法としては、板状のものを接着剤などによって取り付けるか、液体状ないしスラリー状のものをピンコート法などの方法により均一に塗布し、加熱処理などによって基板上に取り付ける方法がある。多孔質化処理に際しては、所定の位置のみを多孔質化するため、レジストなどにより、それ以外の部分を被覆するなどの処理を講じる。この場合は、多孔質化前に基板表面が比較的平坦になっているが、必要があれば、さらに研磨などにより平坦化しても良い。

【 0 0 1 2 】

また、全面が多孔質されている基板を準備し、その表面の所定領域を封孔処理することによってその部分を非多孔質化し、その際所定領域として多孔質部分が多数の区画に分割されるように境界となる場所を選ぶように設定することにより、複数の多孔質領域が非多孔質化した領域により区画された表面を形成することもできる。

その際に採用する封孔法としては、レーザなどの高エネルギービームを所定領域に照射する方法や、多孔質のまま残すべき領域をレジストなどで被覆したのち、化学処理するなどの方法がある。レーザ加工の場合、レーザが当たった箇所だけ

が溶融して他の箇所に影響を与えることが少ないので好ましい。また、レーザ加工においては、基板に対して間隔を開けて縦横に線を引くようにレーザを移動するだけで、多数の区画された領域を簡単に形成することができる。

【 0 0 1 3 】

【実施例】

以下実施例により本発明を具体的に説明する。ただし、本発明は、これらの実施例のみに限定されるものではない。

【 0 0 1 4 】

実施例 1

図 1 に示すように、縦 1 0 0 m m × 横 1 0 0 m m、厚さ 1 m m のアルミナ基板 1 上にシリカゾルを塗布し、シリカゾル層 2 を形成した上に平均粒径 5 0 μ m のビーズ状多孔質アルミナ 3 を散布後、乾燥し固定化する。

ビーズ状多孔質アルミナ 3 は、空孔率 4 0 %、表面積 2 5 0 m² / g のものであり、個々の粒子が、別々の機能を有する薬剤の担体となることができる。

【 0 0 1 5 】

実施例 2

図 2 に示すように、縦 7 5 m m × 横 2 5 m m、厚さ 1 . 5 m m のガラス基板 4 の表面の所定位置にウエットエッチングにより縦 3 m m × 横 3 m m、深さ 0 . 1 m m の凹部 5 を多数設ける。前記凹部 5 内にポリアクリルアミド 6 を入れる。

厚さ 0 . 2 m m の多孔質ガラス板 7 を前記凹部 5 に入る大きさに切断し、その多孔質ガラス片 8 を各凹部 5 の中のポリアクリルアミド 6 の上に乗せ、貼付ける。その際、ポリアクリルアミド 6 の量によってその一部が凹部 5 の縁から溢れ、あるいは多孔質ガラス片 8 の上面がガラス基板 4 の表面より上に来る状態となる。そして、その貼付けた基板を必要により平坦化加工をする。

この方法により、多数の凹部 5 にポリアクリルアミド 6 が入り、そのポリアクリルアミド 6 によって多孔質ガラス板片 8 が固定されたガラス基板 4 が得られる。

前記多孔質ガラス板片 8 の部分にマイクロピペットを用いて機能を与える試薬液を滴下することにより、機能を有するガラス基板を製造することができる。

多孔質ガラス板片 8 に担持させる機能を与える物質の性質によっては、前記のポリアクリルアミドがその機能を与える物質に何らかの影響がある場合には、ポリアクリルアミドを他の接着性のポリマーに変更することができる。

【 0 0 1 6 】

実施例 3

図 3 に示すように、縦 7 5 m m × 横 2 5 m m 、厚さ 1 . 5 m m のガラス基板 4 の表面の所定位置にウエットエッチングにより縦 3 m m × 横 3 m m 、深さ 0 . 2 m m の凹部 5 を多数設ける。

別の攪拌槽 9 内にケイ酸テトラエチル 2 m l をエチルアルコール 2 m l に溶解した溶液に、水 2 m l 、ホルムアミド 4 m l 及び 1 2 N 塩酸 0 . 2 m l を添加してケイ酸テトラエチルを加水分解し、それを室温にて 5 時間熟成させた後、多孔質ガラス前駆体の粘度の高いゲル状体 1 0 を形成させる。

これを前記ガラス基板 4 の表面にスピンコートし（厚さ 0 . 3 m m ）、熟成させ、乾燥させることにより、多孔質ガラス前駆体層 1 1 を形成させる。次いで、多孔質ガラス前駆体層 1 1 の部分を研磨してガラス基板 4 の表面より上の部分を除くことにより、凹部 5 の部分のみに多孔質ガラス前駆体 1 2 を有するガラス基板を得ることができた。

最後に、多孔質ガラス前駆体 1 2 を処理して多孔質ガラス 1 3 に変えることにより、非多孔質ガラス領域内に多数の多孔質ガラスの領域を有する複合ガラス基板 1 4 を得ることが出来た。

【 0 0 1 7 】

実施例 4

図 4 に示すように、縦 7 5 m m × 横 3 0 m m 、厚さ 1 . 5 m m の石英基板 1 5 の表面の所定位置に切削加工により縦 3 m m × 横 1 m m 、深さ 0 . 1 5 m m の凹部 5 を多数設ける。

攪拌槽 1 6 内に平均粒径 1 0 μ m のホウケイ酸ガラス粒子と油（パラフィンワックス）を入れて攪拌して塗布液を形成し、この塗布液を前記石英基板 1 5 の表面にスクリーン印刷により塗布し、塗布層 1 7 を形成する。塗布量は 4 0 0 g / m² とした。

それを乾燥し、加熱処理して油分を除き、850℃で30分間加熱することによりホウケイ酸ガラス粒子相互を融着させ、その後600℃で15時間熱処理して分相処理させる。その後、ホウケイ酸ガラス部分18を研磨してガラス基板10の表面より上の部分を除くことにより、凹部5の部分のみにホウケイ酸ガラス18を有する石英ガラス基板19を得ることができた。

この石英ガラス基板19を約90℃で硫酸（濃度1N）を用い0.5時間酸処理して多孔質化させる処理を行って、石英ガラス基板内に多数の多孔質ホウケイ酸ガラス領域20を有する複合石英ガラス基板21を得ることが出来た。

【0018】

【発明の効果】

本発明によれば、少なくともその表面の一部に、複数の多孔質領域が区画されて配置されている複合基板が提供されるので、同一基板上で複数の異なる機能や性能を発揮することができ、従来にない応用を可能にするものである。

また、その複合基板の製造に際しては、基板の上に接着層を介して多孔質ガラス部片を所定間隔で固定したり、あるいは基板の上に凹部のような固定できる部位を所定間隔で設けてそれに多孔質ガラス部片を固定するなどの簡単な手段で複数の多孔質領域が区画されて配置されたものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

表面に多数のビーズ状多孔質アルミナ領域を有するアルミナ基板の製造工程を表す説明図を示す。

【図2】

表面に多数の多孔質ガラス領域を有するガラス基板の製造工程を表す説明図を示す。

【図3】

表面に多孔質ガラス前駆体を塗布して多数の多孔質ガラス領域を有するガラス基板を製造する工程を表す説明図を示す。

【図4】

表面にホウケイ酸ガラス粒子を塗布して分相法で多数の多孔質ガラス領域を有

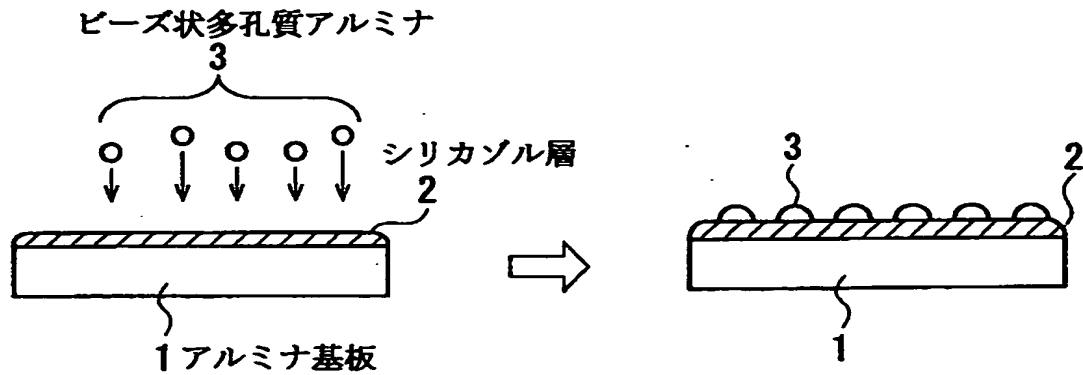
する石英基板を製造する工程を表す説明図を示す。

【符号の説明】

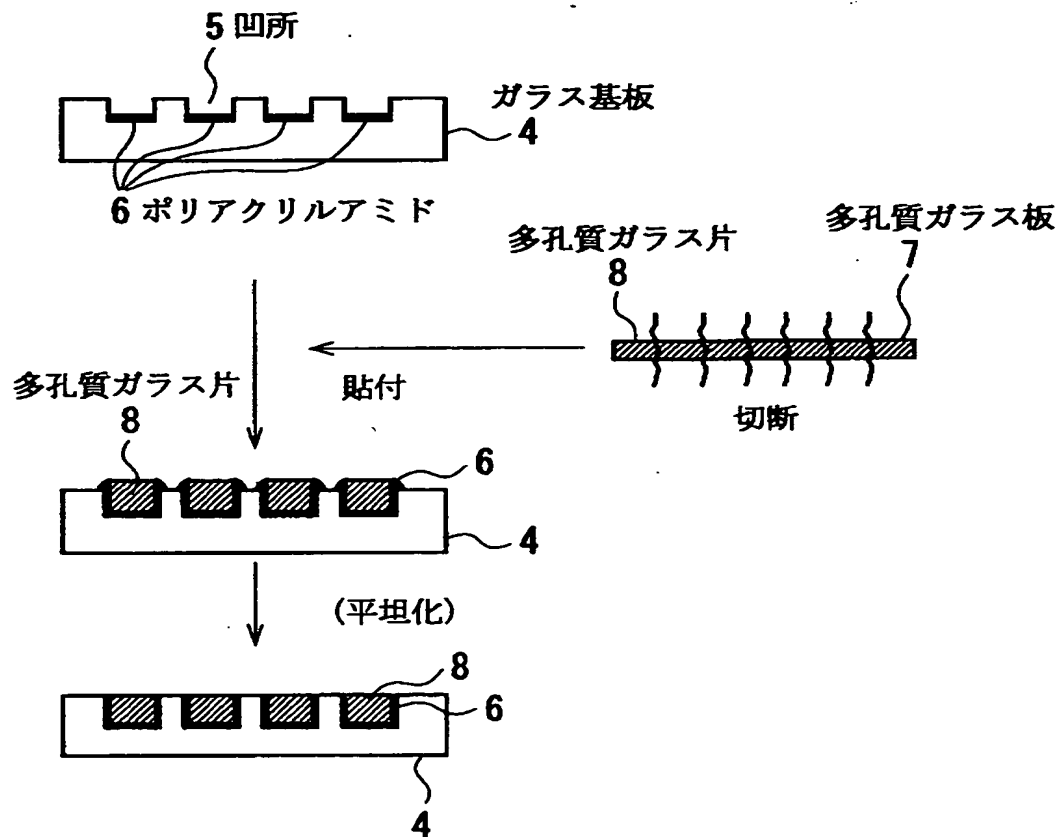
- 1 アルミナ基板
- 2 シリカゾル層
- 3 ビーズ状多孔質アルミナ粒子
- 4 ガラス基板
- 5 凹部
- 6 ポリアクリルアミド
- 7 多孔質ガラス板
- 8 多孔質ガラス片
- 9 攪拌槽
- 10 ゲル状体
- 11 多孔質ガラス前駆体層
- 12 多孔質ガラス前駆体
- 13 多孔質ガラス
- 14 複合ガラス基板
- 15 石英基板
- 16 攪拌槽
- 17 塗布層
- 18 ホウケイ酸ガラス
- 19 石英ガラス基板
- 20 多孔質ホウケイ酸ガラス
- 21 複合石英ガラス基板

【書類名】 図面

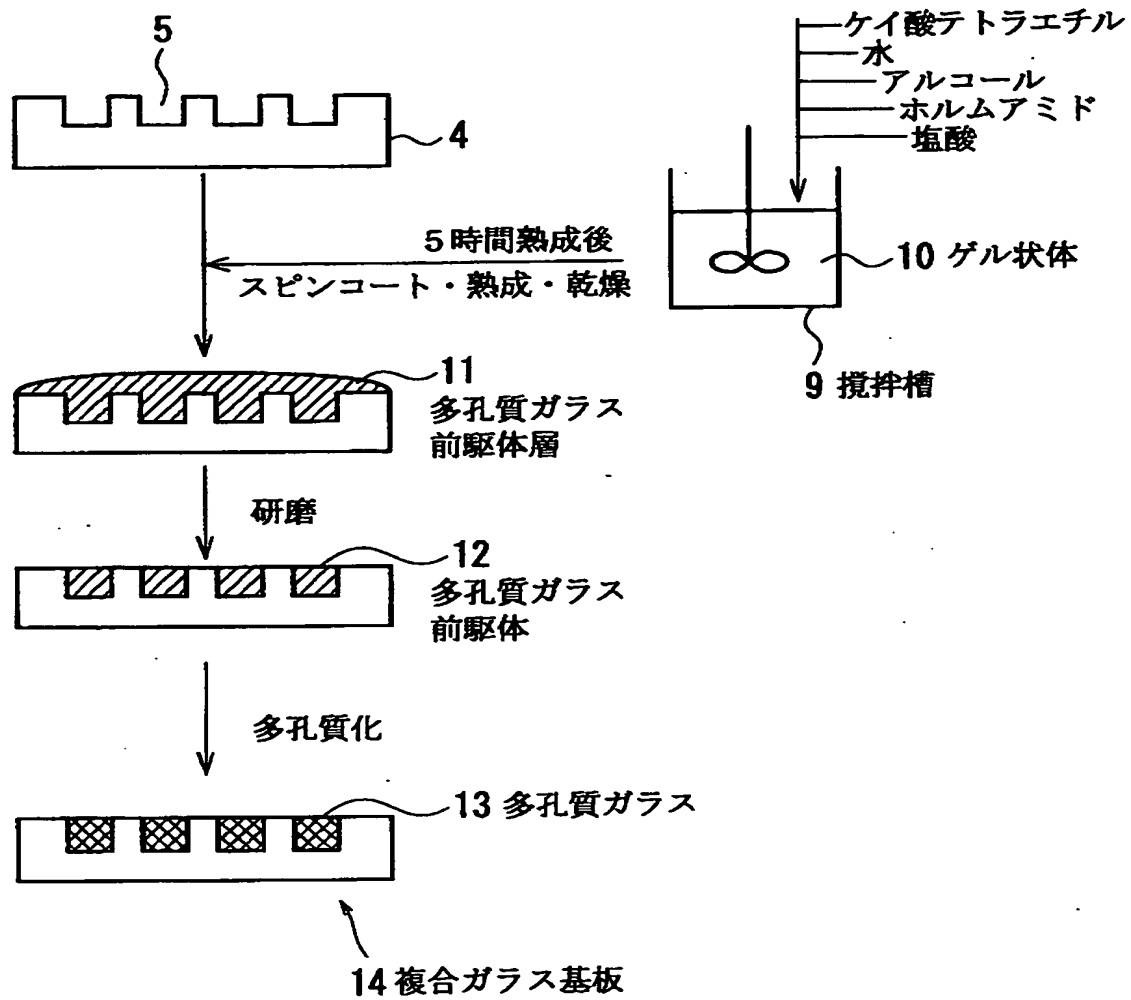
【図 1】



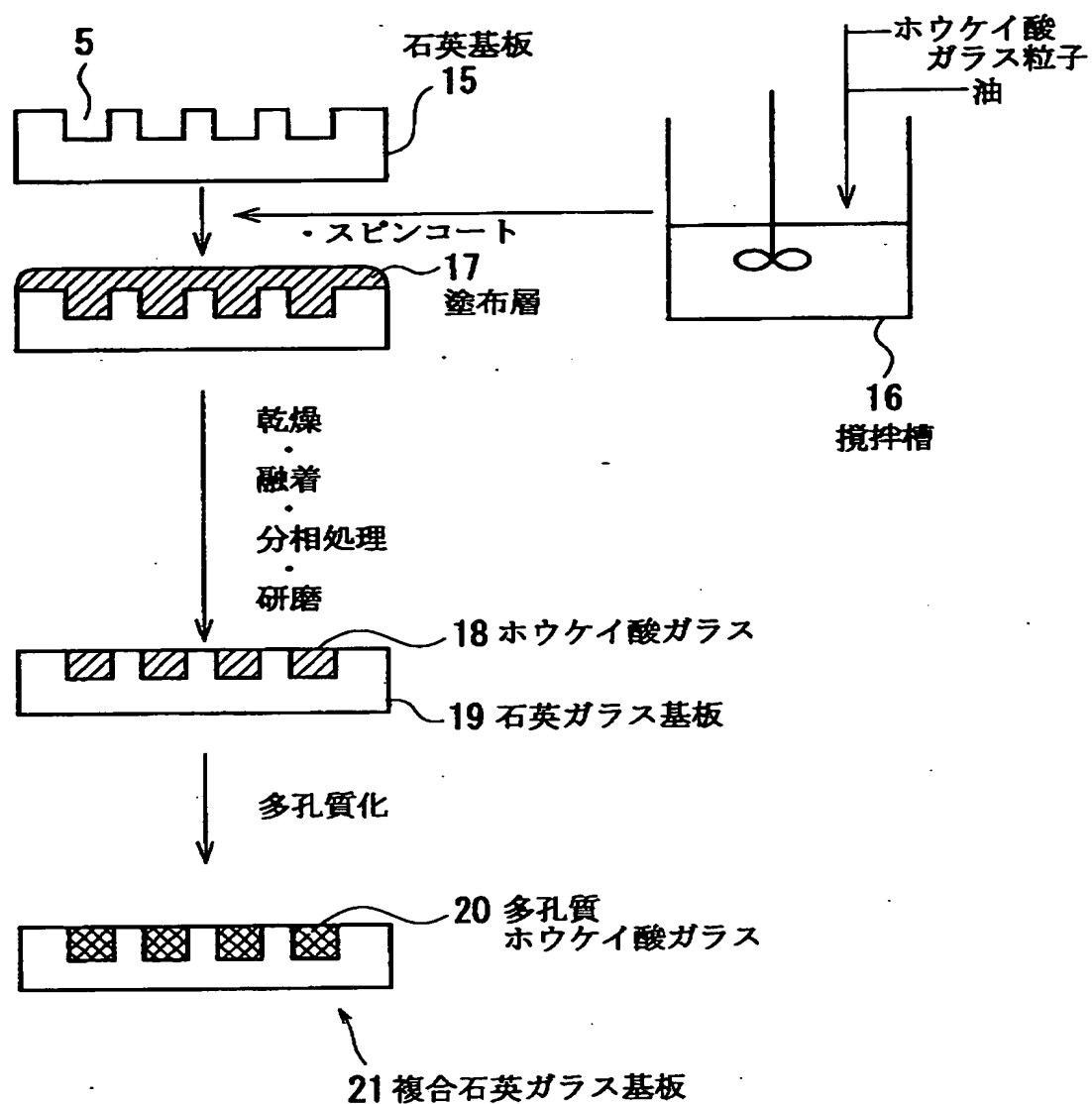
【図 2】



【図3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単一基板によって、複数の異なる機能や性能を発揮できる複合基板及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 少なくともその表面の一部に、複数の多孔質領域が非多孔質領域によって区画されて配置されているか、あるいは複数の非多孔質領域が多孔質領域によって区画されて配置されていることを特徴とする複合基板。多孔質体が多孔質ガラスまたは多孔質セラミックであって、多孔質ガラスが分相性多孔質ガラスであり、表面が研磨などの方法によって平坦化されていることが好ましい。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区羽田旭町11番1号
氏 名	株式会社荏原製作所